

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-255489

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl.

B66F 3/08

B66F 7/14

(21)Application number : 10-073038

(71)Applicant : SUZUKI YOSHIO

(22)Date of filing : 09.03.1998

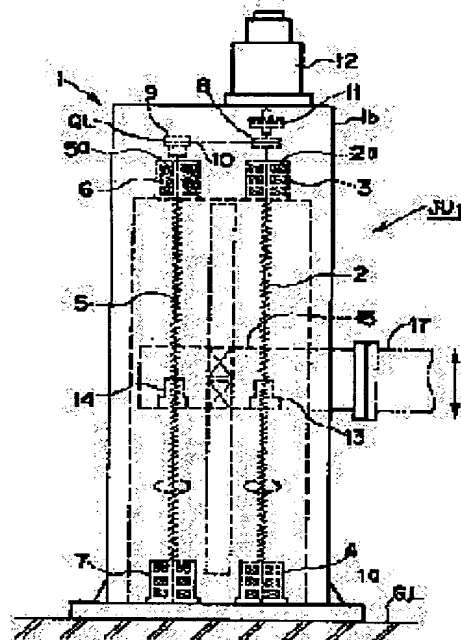
(72)Inventor : SUZUKI YOSHIO

## (54) LIFT MECHANISM UTILIZING SCREW AND CONTROL METHOD OF ITS ACTION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lift mechanism and a control method of its action enabling lift action as a highly efficient safe screw type jack with an output of a relatively small motor, by providing a screw type jack with two mechanism of performing high efficient lift action by combination of a ball screw shaft and its nut and, for instance, self lock action for preventing the dropping down by combination of a trapezoidal screw and its nut.

**SOLUTION:** A ball screw 2 and its nut 13 and a slide screw 5 and its nut 14 and assembled in the same lift device, a heavy load is burdened by the ball screw 2 and its nut, and when a motor 12 is stopped by self lock action of the slide screw 5 and its nut 14 while making stable lift action in high efficiency, safe dropping down prevention is directly performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-255489

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 6 F 3/08

識別記号

7/14

F I

B 6 6 F 3/08

7/14

J

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-73038

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月9日

(71) 出願人 598037813

鈴木 良雄

静岡県沼津市大塚655の5

(72) 発明者 鈴木 良雄

静岡県沼津市大塚655の5

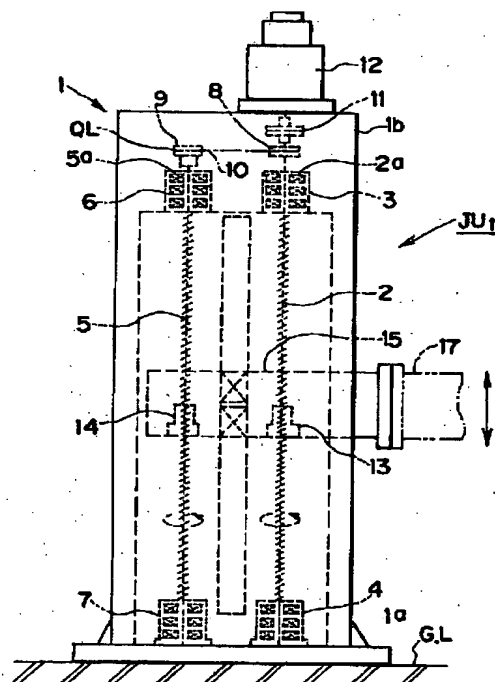
(74) 代理人 弁理士 樋口 盛之助 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ねじを利用した昇降機構とその動作の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 一台のねじ式ジャッキの中に、ボールねじ軸とそのナットの組合わせによる高効率な昇降作用と、例えば台形ねじとそのナットの組合せによる落下防止のためのセルフロック作用をする2つの機構を取込み、比較的小さなモータの出力によって高効率で安全なねじ式ジャッキとしての昇降動作をさせることが可能な昇降機構とその動作の制御方法を提供すること。

【解決手段】 ボールねじ2とそのナット13、及び、すべりねじ5とそのナット14を、同一の昇降装置JU<sub>1</sub>に組込み、前記ボールねじ2とそのナット13によって重荷重を担い、且つ、高効率で安定した昇降動作をさせつつ、前記すべりねじ5とそのナット14のセルフロック作用によりモータ12停止時には、直接、安全な落下防止をさせるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボールねじとそのナット、及び、すべりねじとそのナットを、同一の昇降装置に組込み、前記ボールねじとそのナットによって昇降動作をさせつつ、前記すべりねじとそのナットにセルフロック作用をさせるようにしたことを特徴とするねじを利用した昇降機構。

【請求項2】 立設した一本のボールねじ軸にボールねじナットとすべりねじナットを螺装し、前記両ナットを前記ねじ軸上で回転させて昇降させるようにした請求項1の昇降機構。

【請求項3】 立設した一本のボールねじ軸にボールねじナットとすべりねじナットを螺装し、前記両ナットを定位置で回転させて前記ねじ軸を昇降させるようにした請求項1の昇降機構。

【請求項4】 立設した一本のボールねじ軸にボールねじナットとすべりねじナットを螺装し、前記ねじ軸を回転させてそのねじ軸上で前記ボールねじナットを昇降させ、前記すべりねじナットを微小回転させるようにした請求項1の昇降機構。

【請求項5】 ボールねじ軸とすべりねじ軸は平行に立設し、両ねじ軸を回転させて、夫々の軸に螺装されたナットを昇降させるようにした請求項1の昇降機構。

【請求項6】 昇降するナット又はねじ軸に、昇降させたい対象物を結合して支持させると共に、昇降する前記ナット又はねじ軸は、前記ねじ軸に平行な案内支持部材に支持させた請求項1～5のいずれかの昇降機構。

【請求項7】 ボールねじ軸に螺装されるすべりねじナットは、前記ねじ軸のねじ溝とすべり接合するねじ山を形成した請求項2～4のいずれかの昇降機構。

【請求項8】 ボールねじ機構とすべりねじ機構を併有した昇降機構の昇降動作において、ボールねじ機構に効率の良い主送り動作をさせると同時に、セルフロック用のすべりねじ機構が前記主送り動作に常に追従するように、すべりねじ送りはボールねじ送りより速い送りとし、その送り差分はクラッチ等に吸収させることを特徴とする昇降機構における昇降動作の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はねじ式ジャッキなどのようなねじを利用した昇降機構とその動作の制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、ねじを利用した昇降機構としては、ねじ式ジャッキやねじ式ブラットホームジャッキなどが数多く提案されていて公知であり、実用にも供されているものもある。

【0003】 従来のジャッキに採用されているねじ式昇降機構では、代表的なすべりねじとして台形ねじが使用されているが、これは台形ねじ軸とそれに螺合されているナットのセルフロック作用を利用することにより、昇

降させている物体の重量によって停止時に前記ねじ軸又はナットが逆転されることを防ぐためである。

【0004】 しかし、セルフロック作用をする台形ねじ軸とナットの組合せでは、潤滑の良否による作動の不安定さに加え、すべり摩擦が大きいため、効率が悪く、大容量のモータを必要とするという問題がある。

【0005】 この点、ボールねじ軸とボールねじナットを組合せてねじ式ジャッキを構成すると、台形ねじ軸とそのナットの組合せによるすべりねじ軸式のジャッキに比べ、駆動源モータの出力は概ね1/3程度で済む利点があるが、ボールねじ軸とそのナットの間にはセルフロック作用が無いため、ロック機構又はブレーキ機構を別設しないと、例えばモータ停止時にはボールねじ軸がナットに加わる荷重によって逆転してしまい危険である。また、別設のロック機構又はブレーキ機構は間接的なロックのため信頼度が低下する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこれらの点に鑑み、一台のねじ式ジャッキの中に、ボールねじ軸とそのナットの組合せによる高効率な昇降作用と、例えば台形ねじとそのナットの組合せによる落下防止のためのセルフロック作用をする2つの機構を取込み、比較的小さなモータの出力によって高効率で安全なねじ式ジャッキとしての昇降動作をさせることが可能な昇降機構とその動作の制御方法を提供することを、その課題とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決することを目的としてなされた本発明機構の構成は、ボールねじとそのナット、及び、すべりねじとそのナットを、同一の昇降装置に組込み、前記ボールねじとそのナットによって重荷重を担い、且つ、高効率で安定した昇降動作をさせつつ、前記すべりねじとそのナットのセルフロック作用によりモータ停止時には、直接、安全な落下防止をさせるようにしたことを特徴とするものである。

【0008】 本発明では、上記機構を、ボールねじ軸とそれに螺装されたボールねじナット、及び、すべりねじ軸の一例としての台形ねじ軸とそれに螺装されたすべりねじナットにより構成するか、又は、一本のねじ軸にボールねじナットとすべりねじナットとを一緒に螺装することにより構成することができる。また、上記構成の機構においては、ナットにモータの回転を伝達して固定立設したねじ軸上にそのナットを昇降させるようにするか、或は、立設した一本のボールねじ軸にボールねじナットとすべりねじナットを螺装し、前記ねじ軸を回転させてそのねじ軸上で前記ボールねじナットを昇降させ、前記すべりねじナットを微小回転させるようにしてもよい。更に、本発明機構では、ナット又はねじ軸の回転によって昇降する部材に対し、その昇降動作を案内支持するためのガイド機構を、前記ねじ軸に平行に設けること

10

20

30

40

50

もある。

【0009】上記の本発明昇降機構では、ボールねじによる送りとすべりねじによる送りの速度に微小な差を付けるため、すべりねじによる送りが常時ボールねじ送りよりも少し早くなるように制御すると共に、これらの送り差分をクラッチによって吸収させ、ボールねじによる高効率の送りを確保すると同時に、必要なとき、すべりねじとそのナットによるセルフロック作用が確保できるようにしている。

【0010】

【発明の実施の形態】上記のような構成の本発明機構とその制御態様の実施の形態例について図により説明する。図1は本発明昇降機構の第一例の要部の正面図、図2は図1の機構の左側面図、図3は本発明機構の第二例の要部の正面図、図4は図3の機構の一部を省略した左側面図、図5は本発明機構の第三例の要部の正面図、図6は図5の機構の一部を切截した左側面図、図7は本発明機構の第四例の要部の正面図、図8は図7の機構の左側面図、図9はボールねじ軸と、この軸に螺装したボールねじ軸用のすべりねじナットの拡大断面図、図10は図3の機構の要部の拡大断面図である。

【0011】図1、図2において、1はパイプ材、型钢等を主体にして概ね櫓状をなすように組上げたフレームで、下部に地上等に固定されるベース1aを、上部に駆動源等を配置する上部台枠1bを具備して形成されている。

【0012】2は、上記フレーム1において、下方のベース1aと上部台枠1bに、それぞれ上部ベアリング3、下部ベアリング4を介して立設したボールねじ軸、5は前記ボールねじ軸2に平行な姿勢で、上下にそれぞれ上部ベアリング6、下部ベアリング7を介しすべりねじ軸の一例として立設した台形ねじ軸で、これらの両ねじ軸2、5は、夫々の上部ベアリング3、6の上方を、駆動力の入力軸として作用する入力軸部2a、5aに形成している。

【0013】上記の入力軸部2a、5aには、この例では、原則として同径、同歯数のスプロケット8、9を取付けて平行に鎖10を掛け回し、かつ、一方の軸部2aを継手11を介してモータ、減速機を含む駆動源12に連結している。この構成により、駆動源12の回転は、継手11、スプロケット8、鎖10、スプロケット9を介して、前記2つのねじ軸2、5に同期的に伝達される。

【0014】上記2本のねじ軸2、5の同じ高さの位置には、夫々に、ボールねじナット13と台形ねじナット14が螺装され、両ナット13、14は、連結部材15により連結されて同位置で一体化されている。従って、前記ねじ軸2、5が同一方向に同期回転すれば、前記両ナット13、14は連結部材15と一体に前記ねじ軸2、5の上を昇降させられることとなる。

【0015】本発明では、上記ナット13、14の、連結部材15を介して一体となった昇降動作を、前記部材15に昇

降対象等による荷重がかかった状態であっても、円滑にガイドするために、連結部材15に関連付けて、いわゆるリニアガイド機構16が、前記ねじ軸2、5と平行な姿勢で前記フレーム1内に配備されている。因に、リニアガイド機構16は、各ねじ軸2、5に平行に配置されるレール部材16aと、前記連結部材15に取付けられて前記レール16a上をスライドするスライダ部材16bとにより形成される公知のリニアガイド機構である。

【0016】以上により、図1、図2により説明した本発明の一例である昇降機構J1を形成するが、この昇降機構J1の使用態様は、前記2つのナット13、14と一体の連結部材15に、昇降させたい対象物品、機器等を支持させて、2つのねじ軸2、5を正方向又は逆方向に選択的に同期回転させることにより、前記対象を所望の高さに昇降させる使用形態のほか、主として次のような形態で使用する。

【0017】図示しないが、一例として上記の本発明昇降機構J1の4台を、地上GLの平面四角形の頂点の4箇所に配置し、夫々の機構J1における連結部材15同士を連結ビーム17により平面ほぼ多角形をなすように連結して、この多角形状の連結ビーム17に昇降させたい対象を支持させてその昇降を図るのである。この場合、4台の昇降機構J1における夫々2つのナット13、14を一体化した各連結部材15は、同期して昇降させられること勿論である。

【0018】上記に説明した昇降機構J1においては、昇降させられる連結部材15（又は連結された連結ビーム17）に結合されている二種のナット13、14がボールねじナットと台形ねじナットであるため、連結部材15を上昇するための上昇力はボールねじナット13に主体的に伝達されるようにして駆動源12の出力を小さく抑制すると共に、台形ねじナット14と台形ねじ5の間に生じるセルフロック作用を、落下防止又は制動に利用すると好都合である。

【0019】このためには、例えば、ボールねじ軸2と台形ねじ軸5のねじピッチ、或は、該ピッチとスプロケット8、9の歯数差（比）の組合わせによって、台形ねじ軸5によるそのナット14の送りを、ボールねじ軸2によるそのナット13の送りよりも少し大きくし、更には、台形ねじ軸5のスプロケット9にトルクリミッタQLを付けてそのリミッタQLの作用を組合わせることにより、上昇時に台形ねじ軸5によるナット14の送りが、ボールねじ軸2によるナット13の送りに常時追従するように制御することが望ましい。このような制御をするために、本発明では、上記の各軸2、5ごとに駆動源12を夫々に設けることもできる。

【0020】上記のように本発明昇降機構は、ボールねじ軸とそのナット、及び、すべりねじ軸とそのナットを組合わせて使用し、2種のナットを一体に昇降運動するように構成することにより、昇降させたい対象を昇降さ

10

20

30

40

50

せるようにしたので、昇降力の主体に駆動源の出力が小さくて済むボールねじ軸とそのナットを利用すると同時に、その問題であるセルフロック作用のない点を、すべりねじ軸とそのナットのセルフロック作用により補完できるという、従来のねじ式昇降機構には見られない機構によって重量対象物の昇降時の落下防止を確実にするのである。

【0021】上記に説明した昇降機構は、図3～図8に例示した態様においても実施可能であるから、次下、図により順に説明する。なお、図3～図8において、図1、図2と同一の符号は同一部材、同一部分を示すものとする。

【0022】図3、図4に例示した本発明昇降機構の第二例は、図1、図2により説明した昇降機構JU<sub>1</sub>において、主送り用ボールねじ軸2とボールねじナット13を設けると共に、上記例における台形ねじナット14に代え、同一のボールねじ軸2にすべりナット20を落下防止又はロック機能用として設け、このすべりねじナット20を揺動（小回転）させることにより、すべりねじナット20に落下防止（ロック作用）をさせるものである。ここで、すべりねじナット20は、アンギュラ軸受19に支持され歯車列21（歯車21a、21b）を経て揺動モータ22によって揺動的に回転するように結合し、ボールねじ送り時にはすべりねじナット20を開放し、停止時にはロックさせる機能を具備させて本発明の第二の昇降機構JU<sub>2</sub>を構成したものである。なお、23はトルクリミッタ、24はモータ22の取付ブラケットである。この機構JU<sub>2</sub>の使用態様は前記昇降機構JU<sub>1</sub>の場合と同様である。

【0023】図5、図6に例示した本発明機構の第三例は、フレーム1にボールねじ軸2を回転しないように、ねじ軸2の上、下端部で固定31、41すると共に、そのボールねじ軸2を1本しか設けず、この固定立設した1本のねじ軸2に、連結部材15の上、下においてボールねじナット13とすべりねじナット14を、同軸上にそれぞれベアリングを介して回転自在に配置して螺装すると共に、これら2つのナット13、14に、前記連結部材15に設けた駆動源12から、同時に回転を与えることにより、この連結部材15を前記ねじ軸2の上で上下動させるようにしたものである。

【0024】図5、図6において、12aは駆動源12に連結された出力軸、12b、12cはこの軸12aの上、下に設けられた駆動スプロケットで、両スプロケット12b、12cは、夫々にチェーン12d、12eを介して、上記の2つのナット13と14に、それぞれに一体に設けられた入力スプロケット13aと14aに夫々に連結されている。なお、25は上下動する駆動源12に電力や制御信号等を供給するためのケーブル束であり、以上の構成部材を以て本発明の第三例のねじ式昇降機構JU<sub>3</sub>を形成する。この機構JU<sub>3</sub>の使用態様も、先に述べた機構JU<sub>1</sub>、JU<sub>2</sub>と同様である。

【0025】図7、図8は本発明による第四の昇降機構

JU<sub>4</sub>を例示するもので、この昇降機構JU<sub>4</sub>は、図5、図6により説明した本発明の第三例の昇降機構JU<sub>3</sub>において、ナット13、14を回転させて連結部材15を昇降させていたものを、一言でいえば、ナット13、14を定位置で回転自在に固定して設けることにより、ねじ軸2を昇降させるようにすると共に、このねじ軸2のここでは下端部を連結部材15に固定連結したものである。

【0026】このため、図7、図8の昇降機構JU<sub>4</sub>では、まず、2つのナット13、14をフレーム1の上部台枠1bに、軸受61、71を介して同軸上に夫々に回転自在に設けると共に、この2つのナット13、14に、図5、図6の場合と同構成の駆動源12を含む駆動機構を、台枠1bに設けて連結することにより、両ナット13、14を同期回転させるようにしている。そして、上記ナット13、14に螺装されたボールねじ軸2は、その下端部を、リニアガイド機構16に支持させた連結部材15に回転不能に固定することにより、この昇降機構JU<sub>4</sub>に形成されている。なお、26は前記部材15の上限リミッタとして作用するリミットスイッチである。また、図7、図8において、図6、図7と同一符号は同一部材を示すものとする。

【0027】図7、図8に例示した本発明昇降機構JU<sub>4</sub>も、図1～図6により説明した本発明昇降機構JU<sub>1</sub>～JU<sub>3</sub>同様の態様で使用するものである。

【0028】図9は、本発明昇降機構においてボールねじ軸2にすべり接触するすべりナット14の螺糸、即ち、ねじ山の形態の一例を示した断面図で、このナット14のねじ山14aは、ボールねじ軸2の溝2aの凹断面形状に見合う凸断面形状に形成されている。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上の通りであって、ねじ式の昇降機構を、ボールねじ軸とそのナット、及び、すべりねじ軸とそのナットの組合せ、或は、1本のボールねじ軸に、ボールねじナットとすべりねじナットを螺装して昇降装置に組み込み、前記ボールねじ軸とボールねじナットによって昇降のための主送り動作をさせつつ、前記すべりねじ軸とすべりナット、或は、ボールねじ軸とそれに螺装されたすべりナットにセルフロック機能を果たすための追従送り動作をさせるように形成したことによって、昇降力を担う主体に駆動源の出力が小さくて高効率で安全な送りをするボールねじ軸とそのナットを利用すると同時に、ボールねじ機構その問題点であるセルフロック作用のない点を、すべりねじ軸又はボールねじ軸に螺装したすべりナットのセルフロック作用による安全で直接的な落下防止動作によって補完するという、従来のねじ式昇降機構には見られない作用をする昇降機構を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明昇降機構の第一例の要部の正面図。

【図2】図1の機構の左側面図。

【図3】本発明機構の第二例の要部の正面図。

10

20

30

40

50

【図4】図3の機構の一部を省略した左側面図。

【図5】本発明機構の第三例の要部の正面図。

【図6】図5の機構の一部を切截した左側面図。

【図7】本発明機構の第四例の要部の正面図。

【図8】図7の機構の左側面図。

【図9】ボールねじ軸と、この軸に螺装したボールねじ軸用のすべりねじナットの拡大断面図。

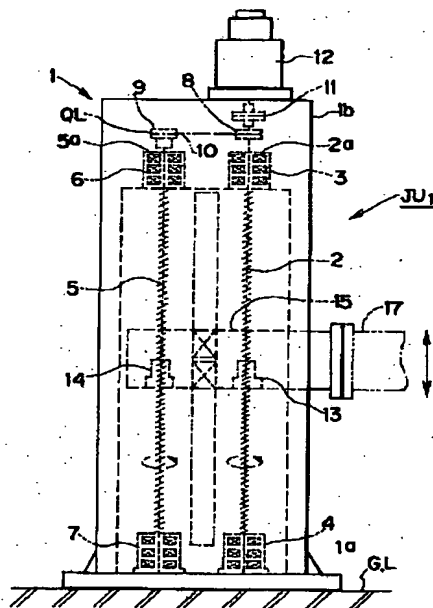
【図10】図3の機構の要部の拡大断面図。

【符号の説明】

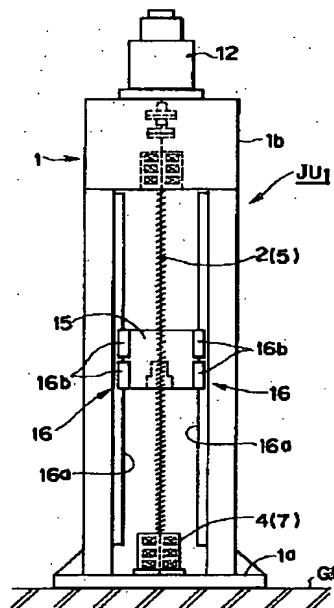
- 1 フレーム  
1a ベース  
1b 台枠  
2 ボールねじ軸  
3 上部ベアリング

- 4 下部ベアリング  
5 台形ねじ軸  
6 上部ベアリング  
7 下部ベアリング  
8, 9 スプロケット  
10 鎖  
11 継手  
12 駆動源  
13 ボールねじナット  
10 14 台形ねじナット  
15 連結部材  
16 リニアガイド  
17 連結ビーム

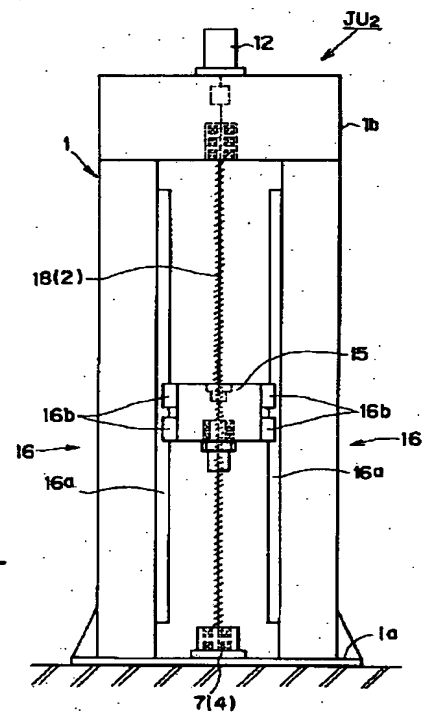
【図1】



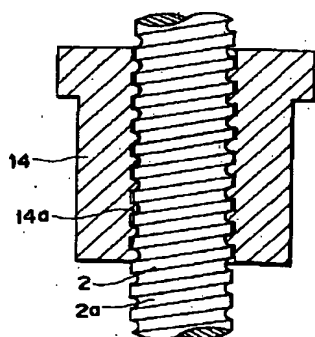
【図2】



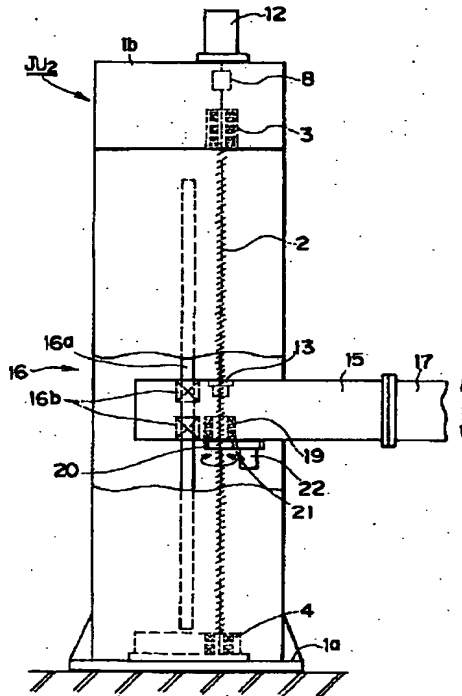
【図4】



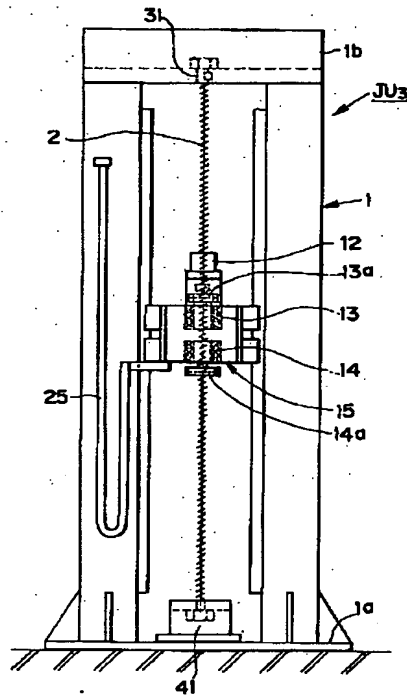
【図9】



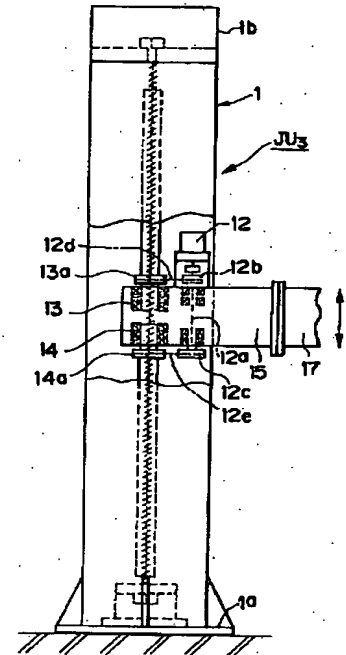
【図3】



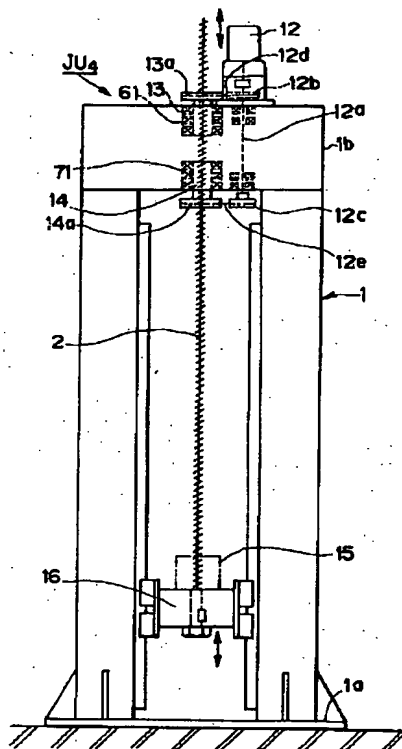
【図5】



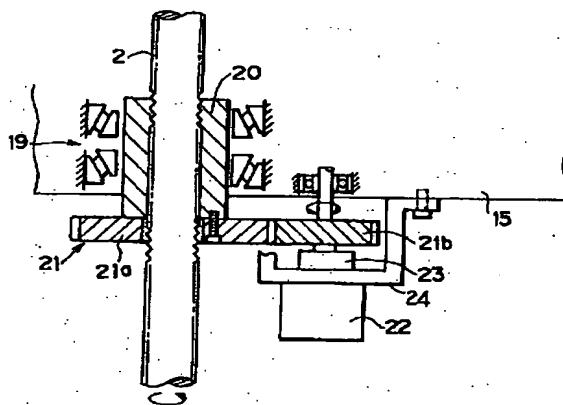
【図6】



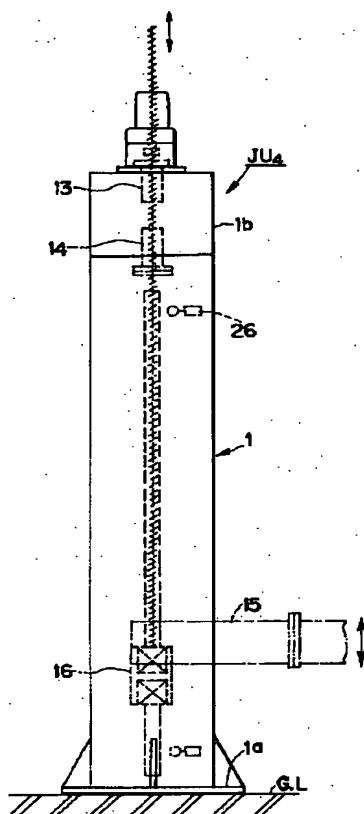
【図7】



【図10】



【図8】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**